



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ
(РОСПАТЕНТ)

(19) **RU** (11) **2179370** (13)
C2

(51) 7 H04B7/216

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Российской Федерации

Статус: действует (по данным на 28.07.2005)

(14) Дата публикации: 2002.02.10
(21) Регистрационный номер заявки: 99124576/09
(22) Дата подачи заявки: 1999.03.26
(24) Дата начала действия патента: 1999.03.26
(31) Номер конвенционной заявки: 1998/10616
(32) Дата подачи конвенционной заявки: 1998.03.26
(33) Страна приоритета: KR
(31) Номер конвенционной заявки: 1998/10838
(32) Дата подачи конвенционной заявки: 1998.03.27
(33) Страна приоритета: KR
(43) Дата публикации заявки: 2001.09.27
(46) Дата публикации формулы изобретения:
2002.02.10

(56) Аналоги изобретения: ГРОМАКОВ
Ю.А. Стандарты в системе
подвижной радиосвязи.
Мобильные телесистемы. - М.:
Эхо-Трендз, 1997, с.20-25. US
5327455 A, 05.07.1994. US 5267262
A, 30.11.1993. US 4901307,
13.02.1990. US 3715508, 05.02.1973.
(71) Имя заявителя: САМСУНГ
ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД. (KR)
(72) Имя изобретателя: МООН Хи Чан
(KR); ЙЕОМ Дзае Хеунг (KR);
ЙООН Соон Янг (KR); АХН Дзае
Мин (KR)
(73) Имя патентообладателя: САМСУНГ
ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД. (KR)
(74) Патентный поверенный: Кузнецов
Юрий Дмитриевич
(85) Дата соответствия ст.22/39 РСТ:
1999.11.19
(86) Номер и дата международной или
региональной заявки: KR 99/00140
(26.03.1999)
(87) Номер и дата международной или
региональной публикации: WO
99/49596 (30.09.1999)

(54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ МОЩНОСТЬЮ ОРТОГОНАЛЬНОГО КАНАЛА И КВАЗИОРТОГОНАЛЬНОГО КАНАЛА В СИСТЕМЕ СВЯЗИ МНОЖЕСТВЕННОГО ДОСТУПА С КОДОВЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ КАНАЛОВ

Устройство управления мощностью для системы связи МДКР, использующей разные виды кодов расширения. В устройстве управления мощностью для устройства базовой станции генератор первого канала генерирует сигнал первого канала путем расширения первых входных данных при помощи ортогонального кода, и генератор второго канала генерирует сигнал второго канала путем расширения вторых входных данных при помощи квазиортогонального кода. Коэффициент усиления сигнала второго канала выше, чем сигнала первого канала. Первый контроллер

коэффициента усиления управляет мощностью сигнала первого канала, и второй контроллер коэффициента усиления управляет мощностью сигнала второго канала. Сумматор суммирует сигнал первого канала с сигналом второго канала, и расширитель расширяет сигнал, выводимый из сумматора, при помощи псевдослучайного шумового кода. Базовая станция передает сообщение запроса-ответа на мобильную станцию по второму каналу и повторно передает сообщение запроса-ответа, увеличив мощность передачи на втором канале, если ответное сообщение от мобильной станции не принято. Технический результат - обеспечение одинакового отношения сигнал-помеха для сигналов, сжатых при помощи ортогонального и квазиортогонального кодов. 4 с. и 39 з. п. ф-лы, 8 ил.

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изобретение относится к устройству и способу управления мощностью для системы связи множественного доступа с кодовым разделением каналов (МДКР) и, в частности, к устройству и способу управления мощностью каналов, использующих ортогональные коды и квазиортогональные коды в качестве кодов расширения.

В прямой линии связи системы связи множественного доступа с кодовым разделением каналов (МДКР), отвечающей стандарту IS-95, в качестве кодов расширения для разделения каналов для соответствующих каналов используется единое семейство ортогональных кодов. Мобильная станция сжимает принимаемые сигналы с использованием ортогональных кодов (или кодов Уолша), назначаемых базовой станцией. Хотя сигналы, принимаемые на мобильной станции, могут включать в себя сигналы, которые базовая станция направила на другие мобильные станции, мобильная станция может эффективно игнорировать сигналы, направленные на другие мобильные станции, путем сжатия принимаемых сигналов с использованием назначенного ей уникального ортогонального кода. Кроме того, для разделения каналов, соответствующим каналам назначаются различные ортогональные коды, так что между каналами нет почти никакой разницы в интенсивности приема.

Однако в случае, когда в качестве кода расширения для формирования каналов на прямой линии связи МДКР используются квазиортогональные коды, на базовой станции коду расширения прямой линии связи могут назначаться каналы, расширяемые с помощью кодов расширения разных видов (т. е. квазиортогонального кода). Например, ортогональный и квазиортогональный коды могут относиться к различным типам ортогональных кодов и неортогональных кодов, помимо квазиортогональных кодов. Более подробную информацию о квазиортогональных кодах можно найти в корейской патентной заявке N 46402/1997, поданной заявителем настоящего изобретения. Согласно настоящему изобретению квазиортогональными кодами, в общем случае, называются коды, полученные способом, реализуемым в настоящем изобретении, а также другими способами. Таким образом, квазиортогональные коды - это коды, удовлетворяющие трем условиям: первое - условие кода Уолша и корреляции по полной длине, второе - код Уолша и частичная корреляция и третье - корреляция по полной длине между квазиортогональными кодами.

В случае, когда ортогональный код является недостаточным для вышеуказанного постоянного уровня на базовой станции, по меньшей мере, одному каналу среди каналов, назначенных мобильной станции, назначается опорный орто-код, и другому каналу назначается орто-код, чтобы, таким образом, различать каналы. Затем мобильная станция получает канальную информацию, передаваемую от базовой станции, путем сжатия принимаемых сигналов с помощью назначенного ей ортогонального кода и, кроме того, получает канальную информацию путем сжатия принимаемых сигналов с помощью назначенного ей квазиортогонального кода.

Ортогональные коды, которые назначаются мобильной станции и используются при сжатии, имеют высокую ортогональность по отношению друг к другу, так что помехи со стороны других каналов прямой линии связи практически отсутствуют. Напротив, квазиортогональные коды, которые назначаются мобильной станции и используются при сжатии, имеют относительно более низкую ортогональность по отношению к тем, что назначены другим каналам прямой линии связи.

Соответственно взаимные помехи между каналами, сжатыми при помощи квазиортогональных кодов, выше, чем между каналами, сжатыми при помощи ортогональных кодов. Мобильная станция измеряет отношение сигнал/помеха (ОСП) и запрашивает базовую станцию на предмет увеличения мощности сигнала, когда измеренная производительность канала низка. Сжатие канала с помощью ортогонального кода, осуществляемое на мобильной станции, дает более высокое ОСП, тогда как сжатие канала с помощью квазиортогонального кода дает более низкое ОСП. Поэтому, если управление мощностью осуществляется в целом на всех каналах на основании ОСП канала с определенным кодированием, могут возникать проблемы.

Соответственно всякий раз, когда базовая станция производит расширение сигналов с использованием ортогональных и квазиортогональных кодов, требуется усовершенствованный способ управления мощностью.

Согласно настоящему изобретению предложены устройство и способ управления мощностью каналов, использующих ортогональные коды расширения спектра и квазиортогональные коды расширения.

Поэтому задача настоящего изобретения состоит в создании устройства и способа отдельного управления передачей мощности в каналах в системе связи МДКР, использующей ортогональные и квазиортогональные коды.

Другая задача настоящего изобретения состоит в создании устройства и способа управления передачей мощности в каналах путем разделения сигналов каналов, расширенных при помощи ортогональных и квазиортогональных кодов, и измерения отношений сигнал/помеха (ОСП) соответственно кодированных сигналов каналов в системе связи МДКР.

Согласно одному аспекту настоящего изобретения предложены устройство и способ управления передачей мощности в каналах, расширенных с помощью ортогональных кодов и квазиортогональных кодов, посредством единой команды управления мощностью в системе связи МДКР.

Согласно другому аспекту настоящего изобретения предложены устройство и способ управления отношением мощностей передачи между каналами в системе связи МДКР, использующей ортогональные и квазиортогональные коды, в которых базовая станция передает на мобильную станцию сообщение в соответствии с ранее установленным отношением мощностей и определяет, отвечает ли мобильная станция на переданное сообщение в течение заданного времени.

Согласно еще одному аспекту настоящего изобретения предложены устройство и способ управления отношением мощностей передачи между каналами в системе связи МДКР, использующей ортогональные и квазиортогональные коды, в которых мобильная станция посылает на базовую станцию сообщение запроса-ответа, а базовая станция посылает сообщение подтверждения и определяет, принято ли от мобильной станции повторно одно и то же сообщение для управления отношением мощностей между каналами.

Согласно еще одному аспекту настоящего изобретения предложены устройство и способ управления отношением мощностей между каналами в соответствии с ошибками, генерируемыми на мобильной станции при декодировании канала, расширенного при помощи квазиортогонального кода.

Вышеописанные и иные задачи, признаки и преимущества настоящего изобретения станут более очевидными из нижеприведенного подробного описания, к которому прилагаются чертежи, где подобные элементы обозначены подобными номерами.

Фиг. 1 представляет собой блок-схему, иллюстрирующую базовую станцию в системе связи МДКР, содержащую множественные передатчики каналов, использующие ортогональные коды и квазиортогональные коды, в соответствии с одним вариантом реализации настоящего изобретения.

Фиг. 2 представляет собой схему, иллюстрирующую, как осуществляется управление мощностью во множестве каналов связи в системе связи МДКР, каждый из которых использует код расширения того или иного вида, в соответствии с одним вариантом реализации настоящего изобретения.

Фиг. 3 представляет собой диаграмму, иллюстрирующую структуру группы управления мощностью, предназначенную для отдельного управления мощностью во множестве каналов, использующих ортогональные коды и квазиортогональные коды, согласно настоящему изобретению.

Фиг. 4 представляет собой схему, иллюстрирующую способ одновременного управления мощностью каналов, использующих ортогональные и квазиортогональные коды, при помощи единой команды быстрого управления мощностью и управления отношением мощностей между двумя каналами в соответствии с командой изменения отношения мощностей, в системе связи МДКР в соответствии с настоящим изобретением.

Фиг. 5 представляет собой блок-схему, иллюстрирующую устройство переустановки отношения мощностей передачи каналов, использующих ортогональные коды и квазиортогональные коды, в системе связи МДКР в соответствии с одним вариантом реализации настоящего изобретения;

Фиг. 6 представляет собой блок-схему алгоритма, иллюстрирующую способ переустановки отношения мощностей передачи в каналах, использующих ортогональные коды и квазиортогональные коды, в системе связи МДКР в соответствии с одним вариантом реализации настоящего изобретения.

Фиг. 7 представляет собой блок-схему алгоритма, иллюстрирующую способ переустановки отношения мощностей передачи в каналах, использующих ортогональные коды и квазиортогональные коды, в системе связи МДКР в соответствии с другим вариантом реализации настоящего изобретения.

Фиг. 8 представляет собой диаграмму, иллюстрирующую устройство переустановки отношения мощностей передачи в каналах, использующих ортогональные коды и квазиортогональные коды, в системе связи МДКР в соответствии с другим вариантом реализации настоящего изобретения. Ниже следует описание преимущественного варианта реализации изобретения, приведенное со ссылкой на прилагаемые чертежи. В нижеследующем описании нет подробного описания общеизвестных функций и конструкций, поскольку они затемняют изобретение несущественными подробностями.

Для того, чтобы получить на мобильной станции одно и то же отношение сигнал/помеха (ОСП) для двух сигналов каналов, сжатых при помощи двух кодов, ортогонального и квазиортогонального, предпочтительно, чтобы базовая станция выделяла каналам, расширенным с помощью квазиортогональных кодов, более высокую мощность по сравнению с каналами, расширенными с помощью ортогональных кодов. Кроме того, управление мощностью каналов, расширенных при помощи ортогональных кодов, должно осуществляться отдельно от управления мощностью каналов, расширенных с помощью квазиортогональных кодов.

Следует заметить, что согласно нижеприведенным вариантам реализации настоящего изобретения используется два вида кодов расширения, а именно ортогональные коды и квазиортогональные коды. Однако изобретение в равной мере применимо в случае использования трех или более ортогональных и квазиортогональных кодов, когда базовая станция осуществляет передачу на более, чем трех кодированных каналах.

Первый вариант реализации

Фиг. 1 представляет собой блок-схему передающего устройства 10 канала базовой станции, которое передает на мобильную станцию сигналы канала, расширенные с помощью кодов расширения двух видов (например, ортогональных кодов и квазиортогональных кодов). Согласно фиг. 1 передающее устройство 10 канала содержит каналные кодеры 11 и 12, предназначенные для кодирования соответствующих каналов, перемежители 13 и 14, предназначенные для перемежения кодированных данных в соответствии с заданным правилом. Передающее устройство 10 канала, кроме того, содержит первый расширитель 15, предназначенный для расширения выходного сигнала перемежителя 13 при помощи ортогонального кода (т. е. кода Уолша), и второй расширитель 16, предназначенный для расширения выходного сигнала перемежителя 14 с помощью квазиортогонального кода КОК. Контроллеры коэффициента усиления 17 и 18 предусмотрены для управления коэффициентами усиления мощности соответствующих каналов. Изображен также контроллер 19, подключенный к контроллерам коэффициента усиления 17 и 18 и предназначенный для управления коэффициентами усиления мощности соответствующих каналов прямой линии связи в соответствии с командой управления мощностью, принимаемой от мобильной станции по обратной линии связи. Сумматор 20 подключен к выходам контроллеров коэффициента усиления 17 и 18 для суммирования сигналов. Выходной сигнал сумматора 20 подается на расширитель 21, предназначенный для расширения суммированного сигнала при помощи псевдослучайного шумового (ПШ) кода.

В ходе работы первый кодер 11 кодирует входные данные канала ДАННЫЕ 1, а второй кодер 12 кодирует входные данные канала ДАННЫЕ 2. Первый и второй перемежители 13 и 14 осуществляют перемежение кодированных данных, выводимых из соответствующих каналных кодеров 11 и 12. Умножитель 15 (т. е. расширитель) умножает выходной сигнал перемежителя 13 на ортогональный код (например, Уолша) с целью расширения выходного сигнала перемежителя 13, а умножитель 16 (т. е. расширитель) умножает выходной сигнал перемежителя 14 на квазиортогональный код с целью расширения выходного сигнала перемежителя 14. Контроллер 19 генерирует сигнал управления коэффициентом усиления, подлежащим подаче на контроллеры коэффициента усиления 17 и 18, в соответствии с командой управления мощностью, принимаемой из обратной линии связи. Первый контроллер коэффициента усиления 17 принимает сигнал первого канала, выводимый из умножителя 15, и управляет коэффициентом усиления сигнала первого канала в соответствии с сигналом управления коэффициентом усиления, выдаваемым контроллером 19. Второй контроллер коэффициента усиления 18 принимает сигнал второго канала, выводимый из умножителя 16, и управляет коэффициентом усиления сигнала второго канала в соответствии с сигналом управления коэффициентом усиления, выдаваемым контроллером 19. После этого сумматор 20 суммирует сигналы каналов, расширенные при помощи комбинации ортогонального и квазиортогонального кодов, а множитель 21 (т. е. расширитель) умножает выходной сигнал сумматора 20 на ПШ код с целью идентификации базовой станции. Таким образом, передающее устройство канала, изображенное на фиг. 1, расширяет соответствующие сигналы каналов при помощи ортогонального кода и квазиортогонального кода.

Согласно фиг. 1 предполагается, что первый канал, расширенный при помощи ортогонального кода, является основным каналом прямой линии связи, а второй канал, расширенный при помощи квазиортогонального кода, является выделенным каналом управления прямой линии связи. Согласно стандарту IS-95 A, B и стандарту IS-2000 основной канал - это канал, используемый, главным образом, для речевого обслуживания, а выделенный канал управления прямой линии связи - это канал, предназначенный, главным образом, для управляющих сообщений. Второй вариант реализации

Фиг. 2 и 3 иллюстрируют второй вариант реализации настоящего изобретения. Первоначально будем ссылаться на фиг. 2, которая представляет собой схему, иллюстрирующую, как осуществляется управление мощностью в двух (2) каналах связи, каждый из которых использует отдельный код расширения.

Согласно фиг. 2 мобильная станция 25 одновременно принимает от передающего устройства канала базовой станции 21 два (2) сигнала канала, один из которых расширен при помощи ортогонального кода, а другой расширен при помощи квазиортогонального кода. Мобильная станция 25 сжимает соответствующие сигналы каналов и посылает на базовую станцию 21 команды управления мощностью (КУМ) в соответствии с соответствующими ОСП. Конкретно, базовая станция 21 посылает на мобильную станцию 25 канал, расширенный при помощи ортогонального кода (т. е. канал Уолша 23а) и канал, расширенный при помощи квазиортогонального кода (т. е. канал квазиортогонального кода 23б). Приняв сигналы каналов, мобильная станция 25 производит расчет ОСП для соответствующих сигналов каналов, принятых от базовой станции 21, и посылает на базовую станцию 21 команду управления мощностью 27а для канала Уолша и команду управления мощностью 27б для квазиортогонального канала в соответствии с расчетными ОСП. В данном случае, команды управления мощностью 27а для канала Уолша и 27б для квазиортогонального канала передаются по каналу пилот-сигнала обратной линии связи посредством группы управления мощностью, изображенной на фиг. 3. Фиг. 3 иллюстрирует структуру группы управления мощностью, которую мобильная станция посылает на базовую станцию. Как показано на фиг. 3, символы пилот-сигнала и команды управления мощностью размещаются в порядке чередования. На фиг. 3 под номерами 31 и 35 обозначены символы пилот-сигнала, под номером 33 обозначена команда управления мощностью для канала, расширенного при помощи квазиортогонального кода (т. е. квазиортогонального канала), а под номером 37 обозначена команда управления мощностью для канала, расширенного при помощи ортогонального кода (т. е. канала Уолша).

В соответствии с идеологией настоящего изобретения одна группа управления мощностью должна содержать команду управления мощностью для канала Уолша (т. е. ортогонального кода) и команду управления мощностью для канала квазиортогонального кода. Кроме того, для получения высокого ОСП в каждом канале, команды управления мощностью для соответствующих каналов следует передавать между мобильной станцией и базовой станцией с минимальной задержкой.

1. Снижение числа команд управления мощностью

Второй аспект настоящего изобретения, применимый ко всем вариантам реализации, ориентирован на способ снижения числа команд управления мощностью для каналов в системе МДКР, использующей ортогональные коды и квазиортогональные коды. Согласно каждому из иллюстративных вариантов реализации изобретения в качестве кодов расширения используются ортогональный код и квазиортогональный код. Кроме того, для краткости, канал, расширенный при помощи ортогонального кода, будем в дальнейшем именовать ортогональным каналом (или каналом Уолша), а канал, расширенный при помощи квазиортогонального кода, - квазиортогональным каналом.

Предполагается, что базовая станция назначает для расширения канала прямой линии связи и сжатия канала обратной линии связи ортогональные коды, когда доступны неиспользованные ортогональные коды, а квазиортогональные коды, когда неиспользованные ортогональные коды не остаются в упомянутом заданном количестве. Согласно тому, что широко известно из уровня техники, взаимные помехи между каналами, использующими ортогональные коды, ниже, чем взаимные помехи между каналами, использующими квазиортогональные коды. Поэтому необходимо увеличивать мощность передачи в каналах, использующих квазиортогональный код, чтобы она была выше, чем в тех каналах, где используется ортогональный код, чтобы в приемнике оба канала имели одно и то же отношение сигнал/помеха (ОСП). Таким образом, базовая станция первоначально устанавливает такое отношение мощностей между двумя каналами, что каналу, расширенному при помощи квазиортогонального кода, назначается более высокая мощность по сравнению с каналом, расширенным при помощи ортогонального кода. В данном случае, мобильная станция измеряет ОСП для опорного канала, сжатого при помощи ортогонального кода, и посылает на базовую станцию команду увеличения мощности, если измеренное значение ниже первого порогового значения, и команду уменьшения мощности, если измеренное значение выше

второго порогового значения. Приняв команду управления мощностью, базовая станция увеличивает или уменьшает мощности передачи в каналах в соответствии с принятым битом команды управления мощностью, чтобы отношение мощностей передачи в канале, расширенном при помощи ортогонального кода и в канале, расширенном при помощи квазиортогонального кода.

2. Быстрое управление мощностью

В соответствии с третьим аспектом настоящего изобретения, применимым ко всем описанным вариантам реализации, чтобы эффективно справляться с ОСП, управление мощностью для канала, расширенного при помощи ортогонального кода, следует осуществлять быстро. Кроме того, отношение мощностей между ортогональным каналом и квазиортогональным каналом базовой станции должно изменяться в соответствии с условиями эксплуатации канала. В вышеописанном случае, отношение мощностей переустанавливается за счет управления мощностью передачи в канале, расширенном при помощи квазиортогонального кода в соответствии с состоянием приема на квазиортогональном канале.

В соответствии с третьим аспектом настоящего изобретения передающее устройство для базовой станции имеет такую же структуру, как показано на фиг. 1. Однако контроллер 19, изображенный на фиг. 1, управляет мощностью передачи в соответствующих каналах прямой линии связи в соответствии с информационным сигналом (например, командой управления мощностью, сообщением ответа (или ПДТ [подтверждения]) и командой изменения отношения мощностей), принимаемым из обратной линии связи, и переустанавливает отношение мощностей между каналами, обнаружив изменение отношения мощностей между каналами.

Третий вариант реализации

Настоящее изобретение ориентировано на способ использования единой команды управления мощностью для независимого управления мощностью передачи в каналах, расширенных при помощи ортогональных кодов и квазиортогональных кодов. Третий вариант реализации будет описан ниже в контексте нескольких иллюстративных способов использования единой команды управления мощностью.

Переустановка отношения мощностей будет описана ниже.

1. Первый иллюстративный способ.

Согласно первому иллюстративному способу, отвечающему третьему варианту реализации, мобильная станция переустанавливает отношение мощностей с использованием только ОСП квазиортогонального канала. Мобильная станция измеряет ОСП ортогонального канала и сравнивает измеренное ОСП с пороговым значением, чтобы быстро передать бит управления мощностью по обратной линии связи. Вслед за передачей бита управления мощностью, мобильная станция измеряет ОСП квазиортогонального канала в течение заданного промежутка времени, длинного по сравнению со временем, которое понадобилось для измерения в ортогональном канале, и усредняет измеренное ОСП квазиортогонального канала. В данном случае, ОСП усредняется по заданному промежутку времени большой длины. Промежуток времени для измерения и усреднения ОСП квазиортогонального канала больше того, что требуется для измерения ОСП ортогонального канала, поскольку для переустановки отношения мощностей базовой станции используется только усредненное квазиортогональное ОСП. Если измеренное значение ОСП квазиортогонального канала ниже первого порогового значения, мобильная станция посылает на базовую станцию команду увеличения мощности для квазиортогонального канала. В противном случае, когда измеренное значение ОСП квазиортогонального канала превышает второе пороговое значение, мобильная станция посылает на базовую станцию команду уменьшения мощности для квазиортогонального канала. Таким образом, мобильная станция посылает команду изменения отношения мощностей в блоке данных (кадре) сообщения на базовую станцию по каналу управления обратной линии связи, и базовая станция управляет мощностями передачи в ортогональном канале и квазиортогональном канале в соответствии с командой изменения отношения мощностей, которая определяется исключительно измеренным ОСП квазиортогонального канала.

Следует дополнительно заметить, что, хотя мобильная станция посылает на базовую станцию управляющее сообщение, несущее команду сообщения изменения отношения мощностей, мобильная станция может посылать сообщение иного типа, способное управлять мощностью каналов прямой линии связи. Например, допустимо также, чтобы базовая станция определяла, следует ли изменить отношение мощностей, посылая сообщение, включающее в себя ОСП квазиортогонального канала и ортогонального канала.

Четвертый вариант реализации

Кроме того, как было кратко описано выше, мобильная станция сравнивает ОСП квазиортогонального канала с двумя различными пороговыми значениями, чтобы определить, какое управляющее сообщение следует послать на базовую станцию для управления отношением

мощностей. Чтобы компенсировать изменения характеристик частоты кадровой ошибки (ЧКО) и ОСП в соответствии с условиями эксплуатации канала, возможно также передавать сообщение, способное управлять отношением мощностей между каналами прямой линии связи путем сравнения ОСП ортогонального канала и квазиортогонального канала с двумя пороговыми значениями.

Как было описано выше, поскольку способ, отвечающий настоящему изобретению, предусматривает быстрое вычисление только ОСП опорного канала, в одну группу управления мощностью, изображенную на фиг. 3, должна входить только одна команда управления мощностью. Поэтому, по сравнению с первым вариантом реализации, согласно которому мобильная станция посылает две команды управления мощностью за счет измерения соответствующих ОСП для каналов, расширенных при помощи ортогональных кодов разных видов, возможно создавать команду управления мощностью со сниженной пропускной способностью, поскольку для более быстрого управления мощностью используется только ОСП опорного канала. Кроме того, поскольку согласно изобретению требуется только одна команда управления мощностью, пропускная способность обратной линии связи возрастает. Согласно настоящему изобретению измерять ОСП квазиортогонального канала можно периодически или непериодически. Например, в случае, когда процедура осуществляется периодически, управляющее сообщение передается за счет сравнения ОСП квазиортогонального канала с заданной периодичностью. С другой стороны, в случае, когда процедура осуществляется непериодически, управляющее сообщение передается только, когда ОСП квазиортогонального канала находится в определенном диапазоне, который определяется двумя пороговыми значениями, описанными выше. В предыдущем случае, сообщение передается по обратной линии связи непрерывно, даже когда управлять отношением мощностей не требуется, из-за чего пропускная способность обратной линии связи расходуется непроизводительно. Однако в последнем (т. е. непериодическом) случае преимущество состоит в том, что базовая станция может контролировать эффективность передачи мощности по прямой линии связи.

2. Второй иллюстративный способ

Второй иллюстративный способ действует почти таким же образом, как описано применительно к первому иллюстративному способу, с тем важным отличием, что для переустановки отношения мощностей не используется ОСП квазиортогонального канала, но вместо этого проверяется показатель производительности квазиортогонального канала. В соответствии со вторым иллюстративным способом базовая станция передает на мобильную станцию по квазиортогональному каналу сообщение запроса-ответа и управляет отношением мощностей в прямой линии связи в соответствии с тем, был ли получен от мобильной станции ответ на сообщение. Таким образом, базовая станция передает на мобильную станцию по квазиортогональному каналу сообщение запроса-ответа (или ПДТ) с использованием ранее установленного отношения мощностей. После этого, если по истечении заданного промежутка времени от мобильной станции не поступает ответа, базовая станция переустанавливает отношение мощностей, увеличив мощность квазиортогонального канала на определенную ступень

ΔP_u . В противном случае, если в течение заданного промежутка времени от мобильной станции поступает ответ, то базовая станция либо поддерживает текущую мощность квазиортогонального канала, либо переустанавливает отношение мощностей, уменьшив мощность квазиортогонального

канала на определенную ступень ΔP_d .

В этом случае ответное сообщение мобильной станции могло бы включать в себя ОСП квазиортогонального канала.

3. Третий иллюстративный способ

Согласно третьему иллюстративному способу, отвечающему второму варианту реализации, состояние мощности квазиортогонального канала подразделяется на два случая.

В первом случае мобильная станция принимает сигнал квазиортогонального канала на уровне ОСП, более высоком относительно порогового значения или сравнимом с ним, по причине высокой мощности квазиортогонального канала прямой линии связи. В этом случае мобильная станция посылает на базовую станцию сообщение запроса-ответа, а базовая станция, если приняла это сообщение без ошибок, посылает на мобильную станцию сообщение подтверждения (ПДТ). В данном случае базовая станция посылает сообщение ПДТ по квазиортогональному каналу, чтобы мобильная станция могла принять сообщение ПДТ без ошибок. Если в течение заданного промежутка времени мобильная станция не передает сообщение подтверждения, базовая станция переустанавливает отношение мощностей, уменьшая мощность только квазиортогонального

канала, приняв решение, что мощность квазиортогонального канала находится в хорошем состоянии.

Во втором случае мобильная станция принимает сигнал квазиортогонального канала на уровне ОСП, значительно более низком по отношению к пороговому уровню, вследствие низкой мощности квазиортогонального канала прямой линии связи. Мобильная станция запрашивает сообщение ПДТ, посылая на базовую станцию сообщение запроса-ответа. В данном случае, хотя базовая станция посылает сообщение ПДТ по квазиортогональному каналу, мобильной станции может не удастся правильно принять сообщение ПДТ в силу низкой мощности квазиортогонального канала. Соответственно мобильная станция повторно передает сообщение на базовую станцию, запрашивая повторную передачу сообщения ПДТ. В данном случае, когда базовая станция в течение заданного промежутка времени T_2 повторно принимает сообщение запроса-ответа, базовая станция принимает решение, что мобильная станция принимает квазиортогональный канал на недостаточном уровне мощности и соответственно переустанавливает отношение мощностей, увеличивая мощность квазиортогонального канала на определенную ступень.

4. Четвертый иллюстративный способ

Согласно четвертому иллюстративному способу мобильная станция переустанавливает отношение мощностей в соответствии с пределом ошибки, генерируемой в ходе декодирования принимаемого квазиортогонального канала. Согласно этому способу предполагается, что квазиортогональный канал прямой линии связи работает в режиме прерывистой передачи (ПП), и потому мобильная станция включает в себя схему принятия решения, предназначенную для принятия решения относительно наличия или отсутствия сигнала канала. В случае, когда в ходе декодирования возникают ошибки, несмотря на то, что прием на квазиортогональном канале осуществляется на более высоком уровне, чем уровень заданный в приемнике мобильной станции, мобильная станция извещает базовую станцию, что нужно установить отношение мощности ортогонального канала к мощности квазиортогонального канала ниже ранее установленного отношения, чтобы увеличить мощность квазиортогонального канала.

Следовательно, мобильная станция посылает на базовую станцию по обратной линии связи команду изменения отношения мощностей, после чего базовая станция осуществляет передачу по ортогональному каналу и по квазиортогональному каналу на уровнях мощности, соответствующих переустановленному отношению мощностей. Если квазиортогональный канал прямой линии связи не работает в режиме ПП, схема для принятия решения о наличии блока данных (кадра) не требуется, и мобильная станция, при наличии ошибок на квазиортогональном канале, передает по обратной линии связи команду увеличения мощности квазиортогонального канала, просто определив, содержит ли выходной сигнал декодера ошибки.

На примере фиг. 4 проиллюстрирован отвечающий настоящему изобретению способ управления мощностью каждого канала некоторого множества каналов, когда каналы используют комбинацию ортогонального и квазиортогонального кодов, при помощи единой команды управления мощностью. Согласно фиг. 4 базовая станция 41 управляет мощностью передачи в ортогональном канале 43а и в квазиортогональном канале 43б в соответствии с установленным отношением мощностей, после чего осуществляет передачу по каналам, мощность которых подверглась управлению, на мобильную станцию 45. Таким образом, базовая станция 41 передает сигналы каналов по ортогональному каналу 43а и квазиортогональному каналу 43б, причем сигналы каналов имеют определенное отношение мощностей между собой. После этого мобильная станция 45 проверяет ОСП опорного канала 43а, сжатого при помощи ортогонального кода (т. е. ортогонального канала), и быстро передает по каналу пилот-сигнала обратной линии связи, обозначенному номером 47, команду управления мощностью только ортогонального канала 43а. После этого базовая станция 41 осуществляет одновременное управление или регулировку мощностей ортогонального канала 43а и квазиортогонального канала 43б в соответствии с установленным отношением мощностей согласно принятой команде управления мощностью. Затем базовая станция передает отрегулированные или подвергнутые управлению по мощности сигналы каналов. Таким образом, мобильная станция 45 запрашивает базовую станцию 41 увеличить мощность передачи ортогонального и квазиортогонального каналов, передав команду управления мощностью только ортогонального канала 43а. Базовая станция 41 отвечает увеличением мощности как ортогонального канала 43а, так и квазиортогонального канала 43б в соответствии с установленным отношением мощностей.

Поскольку отношение мощностей между ортогональным каналом 43а и квазиортогональным каналом 43б, которое устанавливается на базовой станции 41, зависит от условий эксплуатации канала, мобильная станция 45 проверяет ОСП квазиортогонального канала 43б, который расширен при помощи квазиортогонального кода, с меньшей частотой, чем частота передачи команды управления мощностью, и передает соответствующее сообщение изменения отношения мощностей по каналу управления. На фиг. 4 номер 47 обозначает состояние, когда сообщение изменения отношения мощностей передается на базовую станцию 41 по общему каналу. Таким

образом, настоящее изобретение решает проблему необходимости множественных команд управления мощностью при использовании комбинации ортогональных кодов и квазиортогональных кодов. Управляя мощностью каждого из каналов, расширенных при помощи комбинации ортогонального и квазиортогонального кодов, с использованием единой команды управления мощностью, возможно предотвратить снижение пропускной способности обратной линии связи.

Пятый вариант реализации

Фиг. 5 иллюстрирует устройство, предназначенное для переустановки отношения мощностей между каналами, расширенными при помощи комбинации ортогональных кодов и квазиортогональных кодов, отвечающее третьему варианту реализации настоящего изобретения. На фигуре показано, что мобильная станция измеряет ОСП квазиортогонального канала и посылает соответствующую команду изменения отношения мощностей (КИОМ) на базовую станцию.

Согласно фиг. 5 умножитель 50 расширяет принятый сигнал, умножая принятый сигнал на ПШ код. Умножитель 51 сжимает выходной сигнал умножителя 50 при помощи ортогонального кода, умножая выходной сигнал умножителя 50 на ортогональный код. Соответствующий умножитель 52 сжимает выходной сигнал умножителя 50 при помощи квазиортогонального кода, умножая выходной сигнал умножителя 50 на квазиортогональный код. Первый измеритель помехи 53 измеряет помеху в ортогональном канале, анализируя выходной сигнал умножителя 50. Второй измеритель помехи 54 измеряет помеху в квазиортогональном канале, анализируя выходной сигнал умножителя 50. В данном случае для вычисления помех в соответствующих каналах измерители помехи 53 и 54 измеряют дисперсию сжатого значения канала пилот-сигнала прямой линии связи или неназначенного ортогонального канала или квазиортогонального канала. Первый измеритель ОСП (для кода Уолша) 55 вычисляет ОСП ортогонального канала, принимая сигнал, сжатый при помощи ортогонального кода, и помеху в ортогональном канале. Второй измеритель ОСП (для квазиортогонального кода) 56 вычисляет ОСП квазиортогонального канала с использованием сигнала, сжатого при помощи квазиортогонального кода, и выходного сигнала измерителя помехи 54 из квазиортогонального канала. В данном случае второй измеритель ОСП 56 накапливает и усредняет вычисленное ОСП квазиортогонального канала в течение определенного промежутка времени и выдает результат на второй компаратор 58. Первый компаратор 57 сравнивает измеренное ОСП ортогонального канала с первым пороговым значением. Второй компаратор 58, принимая выходные сигналы первого и второго измерителей ОСП 55 и 56, периодически (или непериодически, когда необходимо) сравнивает ОСП квазиортогонального канала с заданным вторым пороговым значением или сравнивает ОСП квазиортогонального канала с ОСП ортогонального канала и выводит разность значений между ними. Первый генератор 59 команд управления мощностью (КУМ) быстро передает один бит команды управления мощностью с использованием группы управления мощностью в соответствии с результатом сравнения, выводимым из первого компаратора 57. Генератор 60 команд изменения отношения мощностей (КИОМ), принимая выходной сигнал второго компаратора 58, регулирует отношение мощностей так, чтобы ортогональный канал имел такое же ОСП, что и квазиортогональный канал, и посылает измененное отношение мощностей на базовую станцию по каналу управления обратной линии связи. Кроме того, допустимо, чтобы базовая станция определяла, следует ли изменять отношение мощностей, на основании ОСП соответствующих каналов, посылаемых мобильной станцией на базовую станцию по каналу обратной линии связи. Согласно пятому варианту реализации быстрое управление мощностью ортогонального канала осуществляют первый компаратор 57 и генератор 59 КУМ, а относительно медленное управление мощностью квазиортогонального канала осуществляют второй компаратор 58 и генератор 60 КИОМ. Таким образом, мобильная станция измеряет ОСП квазиортогонального канала медленнее, чем ОСП ортогонального канала, который является опорным каналом. Если в результате измерения оказывается, что измеренное ОСП ниже порогового значения, мобильная станция посылает на базовую станцию сообщение переустановки отношения мощностей, запрашивая увеличение мощности передачи квазиортогонального канала. Приняв сообщение переустановки отношения мощностей, базовая станция увеличивает мощность передачи на квазиортогональном канале в соответствии с измененным отношением мощностей. В противном случае, когда измеренное ОСП значительно выше порогового значения, мобильная станция посылает на базовую станцию сообщение переустановки отношения мощностей, запрашивая уменьшение мощности квазиортогонального канала. Приняв сообщение изменения отношения мощностей, базовая станция уменьшает мощность передачи в квазиортогональном канале в соответствии с измененным отношением мощностей. Таким образом, мобильная станция посылает на базовую станцию по каналу управления команду изменения отношения мощностей, после чего базовая станция управляет мощностями передачи в ортогональном канале и квазиортогональном канале в соответствии с переустановленным отношением мощностей. В данном случае команда быстрого

управления мощностью передается с использованием группы управления мощностью, изображенной на фиг. 3. Согласно другой реализации квазиортогональный канал был бы каналом быстрого управления мощностью (передачи некодированного бита управления мощностью), а ортогональный канал был бы каналом низкоскоростного управления мощностью (обмена сообщениями).

Фиг. 6 представляет собой блок-схему алгоритма, которая иллюстрирует способ переустановки отношения мощностей между каналами, расширенными при помощи комбинации ортогональных кодов и квазиортогональных кодов, отвечающий одному варианту реализации настоящего изобретения. Согласно блок-схеме базовая станция посылает на мобильную станцию по квазиортогональному каналу сообщение запроса-ответа, после чего управляет мощностью передачи (т. е. переустанавливает отношение мощностей) квазиортогонального канала в соответствии с тем, принято ли от мобильной станции сообщение ответа (или ПДТ) в ответ на переданный сигнал квазиортогонального канала.

Согласно фиг. 6 при операции 61 базовая станция передает сигнал квазиортогонального канала на мобильную станцию в соответствии с установленным отношением мощностей, а при операции 62 ожидает в течение заданного промежутка времени T1. По истечении времени T1 базовая станция определяет при операции 63, принято ли от мобильной станции сообщение ПДТ, чтобы принять решение, правильно ли мобильная станция приняла сигнал канала. Приняв от мобильной станции сообщение ПДТ в течение времени T1, базовая станция при операции 64 уменьшает мощность

квазиортогонального канала на определенную ступень ΔP_d (дБ) или поддерживает текущий уровень мощности. Однако, если базовой станции не удалось в течение промежутка времени T1 принять сообщение ПДТ, она увеличивает при операции 65 мощность передачи в

квазиортогональном канале на заданную ступень ΔP_u (дБ).

Фиг. 7 представляет собой блок-схему алгоритма, иллюстрирующую способ переустановки отношения мощностей между каналами, расширенными при помощи комбинации ортогональных кодов и квазиортогональных кодов, отвечающий другому варианту реализации настоящего изобретения. В отличие от варианта реализации, изображенного на фиг. 6, согласно которому базовая станция переустанавливает отношение мощностей, данный вариант реализации предусматривает, что мобильная станция переустанавливает отношение мощностей, передавая на базовую станцию сообщение запроса-ответа.

Согласно фиг. 7 при операции 71 мобильная станция посылает на базовую станцию сообщение запроса-ответа (или ПДТ), чтобы определить состояние квазиортогонального канала. Затем при операции 72 базовая станция определяет, принято ли сообщение, переданное от мобильной станции, без ошибок. В данном случае, если принятое сообщение содержит ошибки, т. е. когда базовая станция не принимает сообщение, переданное от мобильной станции, базовая станция не может послать на мобильную станцию сообщение ПДТ. Поэтому при невозможности приема сообщения ПДТ в течение времени T1 мобильная станция при операции 75 повторно посылает на базовую станцию сообщение запроса-ответа. В противном случае, когда базовая станция принимает сообщение без ошибок, базовая станция при операции 73 посылает сообщение ПДТ на мобильную станцию по квазиортогональному каналу.

Затем при операции 74 мобильная станция определяет, принято ли от базовой станции по квазиортогональному каналу сообщение ПДТ. Если при операции 74 мобильной станции не удается без ошибок принять сообщение ПДТ, то при операции 75 мобильная станция повторно посылает на базовую станцию сообщение запроса-ответа, приняв решение, что базовой станции не удалось принять сообщение, переданное мобильной станцией. Однако, если при операции 74 сообщение ПДТ принято без ошибок, то мобильная станция при операции 76 перестает посылать на базовую станцию сообщения запроса-ответа. Таким образом, мобильная станция прекращает посылать на базовую станцию сообщение запроса-ответа, поскольку сообщение ПДТ было правильно принято от базовой станции по квазиортогональному каналу. Совместно с операцией 76, хотя это и не отражено на блок-схеме, базовая станция проверяет, было ли в течение предыдущего промежутка времени T2 принято одно и то же сообщение ПДТ. Если одно и то же сообщение ПДТ было принято в течение следующих друг за другом промежутков времени T2, то базовая станция при операции 78 переустанавливает отношение мощностей, уменьшая мощность

передачи на квазиортогональном канале на определенную ступень ΔP_d (дБ), приняв решение, что квазиортогональный канал находится в приемлемом состоянии.

Между тем, если мобильная станция при операции 75 запрашивает базовую станцию повторно передать сообщение ПДТ, базовая станция определяет при операции 77, было ли правильно принято сообщение ПДТ. Если правильного приема сообщения ПДТ не произошло, процедура возвращается к операции 75, при которой мобильная станция повторно посылает на базовую станцию сообщение запроса-ответа. Однако, правильно приняв при операции 77 сообщение ПДТ,

базовая станция при операции 80 определяет, было ли одно и то же сообщение ПДТ принято повторно в течение промежутка времени T2. В данном случае, если при операции 80 выясняется, что ранее то же самое сообщение ПДТ принято не было, то при операции 81 базовая станция посылает на мобильную станцию по квазиортогональному каналу сообщение ПДТ на ранее установленном уровне мощности, приняв решение, что принятое сообщение запроса-ответа принято от мобильной станции впервые. Однако, если при операции 80 выясняется, что в течение времени T2 одно и то же сообщение ПДТ принято повторно, базовая станция при операции 82 посылает сообщение ПДТ на мобильную станцию, увеличив мощность квазиортогонального

канала на определенную ступень ΔP_u (дБ).

Таким образом, согласно этому иллюстративному варианту реализации сначала мобильная станция посылает на базовую станцию сообщение запроса-ответа, а потом, в ответ на принятое сообщение, базовая станция посылает на мобильную станцию сообщение ПДТ по квазиортогональному каналу. В данном случае, если квазиортогональный канал подвержен ошибкам, мобильная станция не может правильно принять сообщение ПДТ и потому мобильная станция повторно передает на базовую станцию сообщение запроса-ответа. В противном случае, когда квазиортогональный канал свободен от ошибок, мобильная станция, приняв от базовой станции сообщение ПДТ в течение заданного промежутка времени, прекращает посылать сообщение запроса-ответа. Что касается базовой станции, то, приняв от мобильной станции сообщение запроса-ответа, базовая станция проверяет, было ли то же самое сообщение запроса-ответа принято ранее, в более ранний промежуток времени приема. Если одно и то же сообщение принято повторно, базовая станция переустанавливает отношение мощностей, увеличивая мощность квазиортогонального канала, учитывая тот факт, что квазиортогональный канал находится в плохом состоянии. В противном случае, когда базовая станция не принимала повторно одно и то же сообщение запроса-ответа, она переустанавливает отношение мощностей, поддерживая или уменьшая мощность квазиортогонального канала с учетом того предположения, что квазиортогональный канал находится в хорошем состоянии.

Фиг. 8 иллюстрирует устройство, предназначенное для переустановки отношения мощностей между каналами, использующими комбинацию ортогональных кодов и квазиортогональных кодов, отвечающее другому варианту реализации настоящего изобретения. Согласно изображенной блок-схеме мобильная станция генерирует команду управления мощностью, соответствующую пределу ошибок, генерируемых в ходе декодирования квазиортогонального канала.

Согласно фиг. 8 умножитель 80 сжимает принимаемый сигнал, умножая принимаемый сигнал на ТИП код. Умножитель 81 сжимает выходной сигнал умножителя 80 при помощи ортогонального кода, умножая выходной сигнал умножителя 80 на ортогональный код. Умножитель 82 сжимает выходной сигнал умножителя 80 посредством квазиортогонального кода. Измеритель помехи 83 измеряет помеху в ортогональном канале, анализируя выходной сигнал умножителя 80. В данном случае для вычисления помех в соответствующих каналах измеритель помехи 83 измеряет дисперсию сжатого значения канала пилот-сигнала прямой линии связи или невыделенного ортогонального канала. Измеритель ОСП 84 вычисляет ОСП соответствующего ортогонального канала, принимая сигнал, сжатый при помощи ортогонального кода, и измеренную помеху на ортогональном канале. Компаратор 85 сравнивает измеренное ОСП ортогонального канала с пороговым значением. Генератор 86 команд управления мощностью (КУМ) быстро передает одну команду управления мощностью в соответствии с результатом сравнения, выводимым из компаратора 85, загрузив ее в группу управления мощностью. Демодулятор 87 осуществляет синхронную демодуляцию, умножая сигнал, расширенный при помощи квазиортогонального кода, на комплексно-сопряженный сигнал, полученный путем расчета канала. Калькулятор энергии 88 вычисляет энергию сжатого квазиортогонального канала с помощью модуля блока данных и использует вычисленное значение при определении того, передано ли сообщение по квазиортогональному каналу. Декодер 89 декодирует выходной сигнал демодулятора 87 с помощью модуля блока данных. Схема принятия решения 90 принимает решение о том, принят ли сигнал, в соответствии с результатом вычисления, полученным от калькулятора энергии 88. Кроме того, схема принятия решения 90 принимает решение по степени ошибок квазиортогонального канала на основании результата декодирования, полученного от декодера 89. Генератор 91 команд изменения отношения мощностей (КИОМ) переустанавливает отношение мощностей в соответствии с выходным сигналом схемы принятия решения 90 и посылает измененное отношение мощностей на базовую станцию по каналу управления.

Согласно варианту реализации, изображенному на фиг. 8, входной сигнал на мобильную станцию сжимается при помощи кода расширения, идентичного тому, что используется для прямой линии связи. Сжатый сигнал - это сигнал, сжатый соответственно при помощи ортогонального кода и квазиортогонального кода. Измеритель ОСП 84 вычисляет ОСП ортогонального канала, зависящее от сигнала, сжатого при помощи ортогонального кода, и измеренной помехи в ортогональном канале. Компаратор 85 сравнивает измеренное ОСП ортогонального канала с

пороговым значением. Генератор 86 команд управления мощностью быстро передает одну команду управления мощностью в соответствии с результатом сравнения, выводимым из компаратора 85, загрузив ее в группу управления мощностью. Между тем, сигнал, сжатый при помощи квазиортогонального кода, подается соответственно на демодулятор 87 и калькулятор энергии 88. Калькулятор энергии 88 вычисляет энергию сжатого квазиортогонального канала с помощью модуля блока данных и выводит вычисленное значение на схему принятия решения 90. Далее сигнал, демодулированный демодулятором 87, декодируется декодером 89, и декодированный сигнал также подается на схему принятия решения 90. Схема принятия решения 90 принимает решение о пределе ошибки квазиортогонального канала в модуле блока данных на основании результата декодирования. После этого генератор 91 команд изменения отношения мощностей передает сообщение для управления мощностью квазиортогонального канала на базовую станцию по каналу управления в соответствии с принятым решением по ошибке. В данном случае, когда в ходе декодирования в приемнике мобильной станции возникает ошибка, хотя возможно принимать сигнал в квазиортогональном канале, поскольку его уровень равен пороговому значению или чуть выше его, мобильная станция переустанавливает отношение мощностей, чтобы увеличить мощность квазиортогонального канала, и затем посылает соответствующую команду управления отношением мощностей на базовую станцию по каналу управления.

В свете вышеприведенных описаний, новое передающее устройство канала, использующее комбинацию ортогональных кодов и квазиортогональных кодов предусматривает эффективный способ управления, в случае, когда в силу недостатка доступных ортогональных кодов используются квазиортогональные коды.

Хотя изобретение было изображено и описано со ссылкой на определенный преимущественный вариант его реализации, специалистам должно быть ясно, что оно допускает различные изменения, касающиеся формы и деталей, не выходящие за рамки объема и сущности изобретения, которые определены в прилагаемой формуле изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Базовая станция системы связи множественного доступа с кодовым разделением каналов (МДКР), содержащая первый генератор канала, предназначенный для генерирования сигнала первого канала путем расширения первых входных данных при помощи ортогонального кода, второй генератор канала, предназначенный для генерирования сигнала второго канала путем расширения вторых входных данных при помощи квазиортогонального кода, причем коэффициент усиления сигнала второго канала выше, чем сигнала первого канала, первый контроллер коэффициента усиления, предназначенный для управления мощностью сигнала первого канала, второй контроллер коэффициента усиления, предназначенный для управления мощностью сигнала второго канала, сумматор, предназначенный для суммирования сигнала первого канала с сигналом второго канала, и расширитель, предназначенный для расширения сигнала, выводимого из сумматора, при помощи псевдослучайного шумового (ПШ) кода.

2. Базовая станция по п. 1, отличающаяся тем, что каждый из генераторов канала содержит канальный кодер, предназначенный для кодирования входных данных, перемежитель, предназначенный для перемежения выходного сигнала канального кодера, и умножитель, предназначенный для умножения выходного сигнала перемежителя на соответствующий код расширения.

3. Базовая станция по п. 1, отличающаяся тем, что дополнительно содержит контроллер, предназначенный для управления мощностью первого и второго контроллеров коэффициента усиления.

4. Базовая станция по п. 3, отличающаяся тем, что контроллер управляет мощностью первого канала, реагируя на команду управления мощностью первого канала, принятую от мобильной станции, и управляет мощностью второго канала, реагируя на команду управления мощностью второго канала, принятую от мобильной станции.

5. Базовая станция по п. 3, отличающаяся тем, что контроллер устанавливает отношение мощностей между первым каналом, расширенным при помощи ортогонального кода, и вторым каналом, расширенным при помощи квазиортогонального кода, в соответствии с командой изменения отношения мощностей, принятой от мобильной станции.

6. Базовая станция по п. 3, отличающаяся тем, что управление мощностями передачи в первом и втором каналах осуществляется в соответствии с командой быстрого управления мощностью первого канала и сообщением команды изменения отношения мощностей, принятых от мобильной станции.

7. Базовая станция по п. 6, отличающаяся тем, что команда изменения отношения мощностей изменяется в соответствии с отношением сигнал/помеха (ОСП) во втором канале на мобильной станции.
8. Базовая станция по п. 6, отличающаяся тем, что команда изменения отношения мощностей генерируется в соответствии с отношением сигнал/помеха между первым каналом, расширенным при помощи ортогонального кода, и вторым каналом, расширенным при помощи квазиортогонального кода.
9. Базовая станция по п. 6, отличающаяся тем, что отношение мощностей переустанавливается за счет управления мощностью второго канала, расширенного при помощи квазиортогонального кода.
10. Базовая станция по п. 6, отличающаяся тем, что команда изменения отношения мощностей передается по каналу управления обратной линии связи.
11. Базовая станция по п. 6, отличающаяся тем, что время, необходимое для накопления ОСП второго канала, больше, чем время, необходимое для накопления ОСП первого канала, на мобильной станции.
12. Базовая станция по п. 1, отличающаяся тем, что базовая станция передает сообщение запроса-ответа на мобильную станцию по второму каналу, и для повторной передачи сообщения запроса-ответа увеличивает мощность передачи во втором канале, если ответное сообщение от мобильной станции не принято.
13. Базовая станция по п. 1, отличающаяся тем, что базовая станция, приняв от мобильной станции сообщение запроса-ответа, посылает ответное сообщение на ранее установленном уровне мощности по второму каналу.
14. Мобильная станция системы связи множественного доступа с кодовым разделением каналов (МДКР), содержащая контроллер, предназначенный для генерирования команды управления мощностью путем усреднения ОСП сигнала первого канала, сжатого при помощи ортогонального кода, в течение первого промежутка времени и для сравнения усредненного ОСП с пороговым значением, первый измеритель, предназначенный для усреднения ОСП второго канала, сжатого при помощи квазиортогонального кода, в течение второго промежутка времени, более длинного, чем первый промежуток времени, и генератор сообщений, предназначенный для генерирования команды изменения отношения мощностей, реагирующий на ОСП сигнала первого канала и ОСП второго канала.
15. Мобильная станция по п. 14, отличающаяся тем, что первый контроллер содержит второй измеритель, предназначенный для измерения ОСП сигнала первого канала, первый компаратор, предназначенный для сравнения измеренного ОСП с пороговым значением, и генератор команд управления мощностью, предназначенный для генерирования команды управления мощностью в соответствии с выходным сигналом первого компаратора.
16. Мобильная станция по п. 14, отличающаяся тем, что генератор сообщений содержит второй компаратор, предназначенный для сравнения ОСП сигнала второго канала с первым и вторым пороговыми значениями, и генератор команд изменения отношения мощностей, предназначенный для генерирования команды изменения отношения мощностей с целью уменьшения мощности передачи сигнала второго канала, когда ОСП превышает первое пороговое значение, и увеличения мощности передачи сигнала второго канала, когда ОСП ниже второго порогового значения.
17. Мобильная станция по п. 14, отличающаяся тем, что генератор сообщений сравнивает ОСП сигнала первого канала с ОСП сигнала второго канала и генерирует команду изменения отношения мощностей для управления отношением мощностей между сигналами первого и второго каналов в соответствии с результатом сравнения.
18. Мобильная станция по п. 14, отличающаяся тем, что мобильная станция передает на базовую станцию сообщение запроса-ответа, а базовая станция, приняв сообщение запроса-ответа, посылает ответное сообщение по второму каналу.
19. Мобильная станция по п. 18, отличающаяся тем, что базовая станция определяет, было ли одно и то же сообщение запроса-ответа принято повторно в течение заданного промежутка времени, и увеличивает мощность передачи второго канала, если одно и то же сообщение запроса-ответа принято повторно.
20. Мобильная станция по п. 14, отличающаяся тем, что дополнительно содержит декодер, предназначенный для декодирования сигнала второго канала.
21. Мобильная станция по п. 20, отличающаяся тем, что команда изменения отношения мощностей генерируется в соответствии с ошибками, генерируемыми в ходе декодирования в декодере.
22. Мобильная станция по п. 14, отличающаяся тем, что первый канал, сжатый при помощи ортогонального кода, является основным каналом, а второй канал, сжатый при помощи квазиортогонального кода, является выделенным каналом управления.

23. Способ управления мощностью в базовой станции системы связи множественного доступа с кодовым разделением каналов (МДКР), содержащий следующие операции генерирования сигнала первого канала путем расширения первых входных данных при помощи ортогонального кода, генерирования сигнала второго канала путем расширения вторых входных данных при помощи квазиортогонального кода, управления мощностью, при этом операция управления мощностью содержит управление мощностью сигнала первого канала, управление мощностью сигнала второго канала, причем коэффициент усиления сигнала второго канала выше, чем сигнала первого канала, суммирование сигнала первого канала с сигналом второго канала и расширение суммированного сигнала при помощи ПШ кода.
24. Способ управления мощностью в базовой станции по п. 23, отличающийся тем, что каждая операция генерирования сигналов первого и второго каналов содержит следующие этапы кодирования входных данных, перемежения кодированных данных и умножения перемеженных данных на соответствующий код расширения.
25. Способ управления мощностью в базовой станции по п. 24, отличающийся тем, что при управлении мощностью управление мощностью первого канала осуществляют по команде управления мощностью первого канала, принятой от мобильной станции, а управление мощностью второго канала осуществляют по команде управления мощностью второго канала, принятой от мобильной станции.
26. Способ управления мощностью в базовой станции по п. 24, отличающийся тем, что при управлении мощностью отношение мощностей между первым и вторым каналами устанавливают в соответствии с командой изменения отношения мощностей, принятой от мобильной станции.
27. Способ управления мощностью в базовой станции по п. 24, отличающийся тем, что управление мощностью передачи первого и второго каналов осуществляют в соответствии с командой быстрого управления мощностью первого канала и командой изменения отношения мощностей, принятыми от мобильной станции.
28. Способ управления мощностью в базовой станции по п. 27, отличающийся тем, что команду изменения отношения мощностей изменяют в соответствии с отношением сигнал/помеха во втором канале на мобильной станции.
29. Способ управления мощностью в базовой станции по п. 27, отличающийся тем, что команду изменения отношения мощностей генерируют в соответствии с ОСП между первым каналом, расширенным при помощи ортогонального кода, и вторым каналом, расширенным при помощи квазиортогонального кода.
30. Способ управления мощностью в базовой станции по п. 27, отличающийся тем, что отношение мощностей переуставляют за счет управления мощностью второго канала, расширенного при помощи квазиортогонального кода.
31. Способ управления мощностью в базовой станции по п. 27, отличающийся тем, что команду изменения отношения мощностей передают по каналу управления обратной линии связи.
32. Способ управления мощностью в базовой станции по п. 27, отличающийся тем, что время, необходимое для накопления ОСП второго канала, больше, чем время, необходимое для накопления ОСП первого канала, на мобильной станции.
33. Способ управления мощностью в базовой станции по п. 23, отличающийся тем, что базовая станция передает сообщение запроса-ответа на мобильную станцию по второму каналу, при этом осуществляют повторную передачу сообщения запроса-ответа, увеличив мощность передачи второго канала, если ответное сообщение от мобильной станции не принято.
34. Способ управления мощностью в базовой станции по п. 23, отличающийся тем, что базовая станция, приняв от мобильной станции сообщение запроса-ответа, посылает ответное сообщение на ранее установленном уровне мощности по второму каналу.
35. Способ управления мощностью в мобильной станции системы связи множественного доступа с кодовым разделением каналов (МДКР), содержащий следующие операции генерирования команды управления мощностью путем усреднения ОСП сигнала первого канала, сжатого при помощи ортогонального кода, в течение первого промежутка времени, и сравнения усредненного ОСП с пороговым значением, усреднения ОСП второго канала, сжатого при помощи квазиортогонального кода, в течение второго промежутка времени, более длинного, чем первый промежуток времени, и генерирования сообщения управления мощностью, реагирующего на ОСП первого канала и второго канала.
36. Способ управления мощностью в мобильной станции по п. 35, отличающийся тем, что операция генерирования команды управления мощностью содержит этапы измерения ОСП сигнала первого канала, сравнения измеренного ОСП с пороговым значением и генерирования команды управления мощностью в соответствии с результатом сравнения.
37. Способ управления мощностью в мобильной станции по п. 35, отличающийся тем, что операция генерирования сообщения управления мощностью содержит следующие этапы: сравнение ОСП сигнала второго канала с первым и вторым пороговыми значениями и генерирование команды изменения отношения мощностей для уменьшения мощности передачи

сигнала второго канала, если ОСП превышает первое пороговое значение, и для увеличения мощности передачи сигнала второго канала, если ОСП ниже второго порогового значения.
38. Способ управления мощностью в мобильной станции по п. 35, отличающийся тем, что при операции генерирования сообщения управления мощностью осуществляют сравнение ОСП сигнала первого канала с ОСП сигнала второго канала и генерирование команды изменения отношения мощностей для управления отношением мощностей между сигналами первого и второго каналов в соответствии с результатом сравнения.

39. Способ управления мощностью в мобильной станции по п. 35, отличающийся тем, что мобильная станция передает сообщение запроса-ответа на базовую станцию по каналу управления обратной линии связи, а базовая станция, приняв сообщение запроса-ответа, посылает ответное сообщение по второму каналу.

40. Способ управления мощностью в мобильной станции по п. 39, отличающийся тем, что базовая станция определяет, было ли одно и то же сообщение запроса-ответа принято повторно в течение заданного промежутка времени, и увеличивает мощность передачи второго канала.

41. Способ управления мощностью в мобильной станции по п. 35, отличающийся тем, что дополнительно содержит операцию декодирования сигнала второго канала.

42. Способ управления мощностью в мобильной станции по п. 41, отличающийся тем, что команду изменения отношения мощностей генерируют в соответствии с ошибками, генерируемыми в ходе декодирования в декодере.

43. Способ управления мощностью в мобильной станции по п. 35, отличающийся тем, что первый канал, сжатый при помощи ортогонального кода является основным каналом, а второй канал, сжатый при помощи квазиортогонального кода, является выделенным каналом управления.

Приоритет по пунктам:

27.03.1998 - по пп. 1-13, 20-34 и 41-43;

26.03.1998 - по пп. 14-19, 35-40.

РИСУНКИ

Рисунок 1, Рисунок 2, Рисунок 3, Рисунок 4, Рисунок 5, Рисунок 6, Рисунок 7, Рисунок 8